



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGIE
LEISTUNGSSTUFE
3. KLAUSUR

Dienstag, 18. Mai 2010 (Vormittag)

1 Stunde 15 Minuten

Prüfungsnummer des Kandidaten

0	0							

HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche in den für diesen Zweck vorgesehenen Feldern. Sie können Ihre Antworten auf den Antwortbogen fortsetzen. Schreiben Sie Ihre Prüfungsnummer auf jeden einzelnen Antwortbogen und fügen Sie diese Bogen unter Verwendung der beigefügten Schlaufe dieser Klausur und Ihrem Deckblatt bei.
- Am Ende der Prüfung schreiben Sie die Kennbuchstaben der bearbeiteten Wahlpflichtbereiche in den Kandidatenkasten auf Ihrem Deckblatt und geben Sie die Anzahl der verwendeten Antwortbogen in dem betreffenden Kasten auf Ihrem Deckblatt an.



Wahlpflichtbereich D — Evolution

D1. Das HIV-Virus weist eine hohe Mutationsrate auf. Wissenschaftler haben im Verlauf von 12 Jahren die Evolution dieses Virus anhand einer kleinen Gruppe von Männern mit langsam fortschreitendem Krankheitszustand untersucht. Im Laufe dieses Zeitraums wurde die virale Divergenz von der ursprünglichen Viruspopulation und die Diversität innerhalb der Populationen erfasst.

AUS GRÜNDEN DES URHEBERRECHTS WURDE DER GRAPH ENTFERNT.

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage D1)

(a) (i) Identifizieren Sie das Divergenzmuster der viralen Sequenz im Vergleich zu der ursprünglichen Viruspopulation. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Identifizieren Sie die Änderung im Diversitätsmuster der Populationen. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Schätzen Sie den prozentualen Anstieg in der Diversität der Population vom Stadium der anfänglichen Infektion bis zur Diversität 12 Jahre später. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Schlagen Sie anhand der vorliegenden Daten vor, auf welche Weise die Änderung in der Divergenz und Diversität von Virus-RNA sich für die Evolution des HIV-Virus als nützlich erweisen kann. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

D2. (a) Identifizieren Sie **zwei** Vorgänge, die für den spontanen Ursprung des Lebens auf der Erde erforderlich waren. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Umreißen Sie Vorstellungen von Evolutionsgeschwindigkeit gemäß Gradualismus und unterbrochenem Gleichgewicht. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage D2)

(c) (i) Definieren Sie den Fachbegriff *Klade*. *[1]*

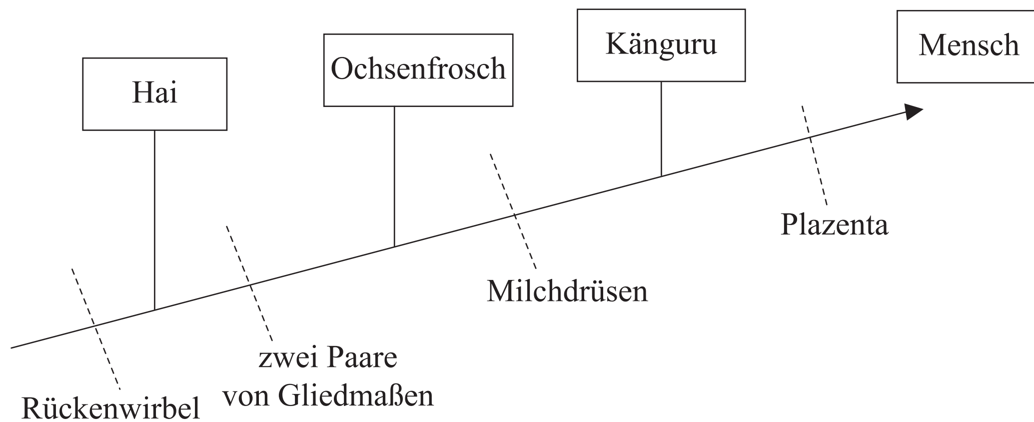
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Analysieren Sie das Verhältnis zwischen den Organismen im nachstehenden Kladogramm. *[3]*



. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

D3. Erläutern Sie die biochemischen Nachweise, die durch DNA und Proteinstrukturen für die gemeinsame Abstammung lebender Organismen geliefert werden. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

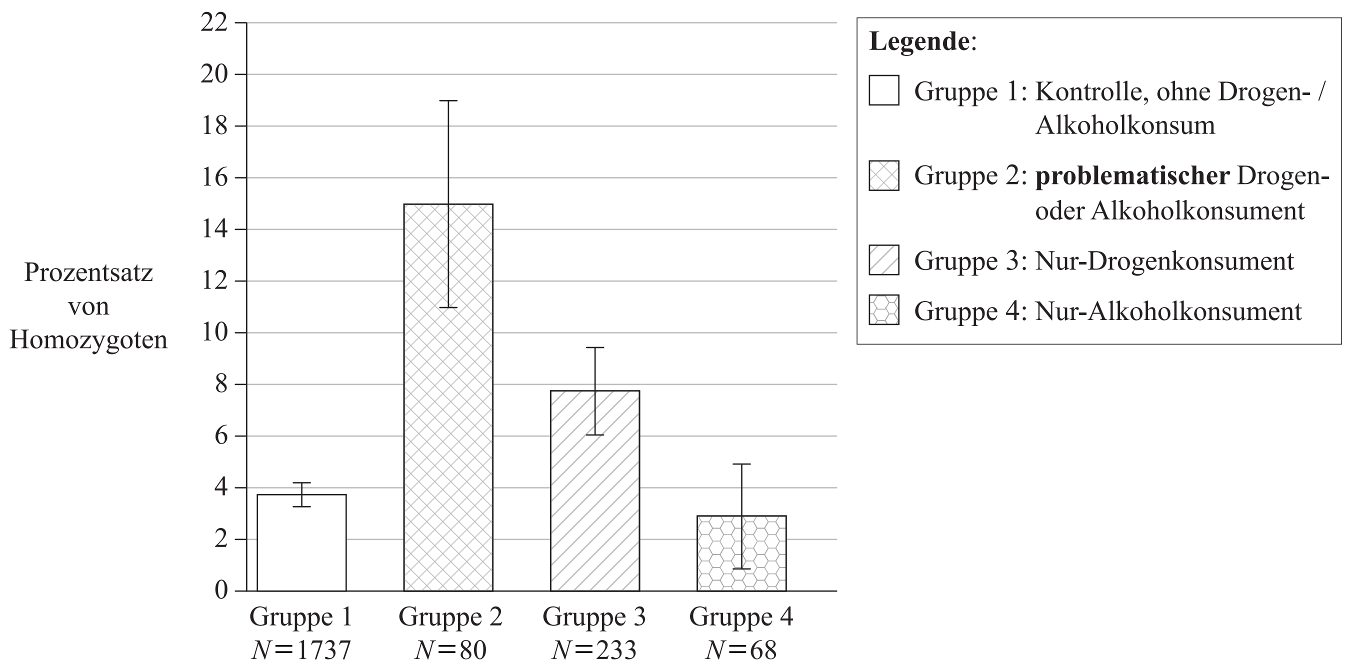
. . . .



Leere Seite

Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

E1. Drogen- und Alkoholmissbrauch sind neurologische Verhaltensstörungen komplexen Ursprungs. Es ist ein menschliches Gen identifiziert worden, das der Codierung des wichtigsten Enzyms (FAAH) zur Deaktivierung von Cannabinoid (THC) dient. In diesem Gen kann eine Mutation auftreten. Die homozygote Mutation gestattet normale katalytische Aktivität von FAAH, führt jedoch dazu, dass das Enzym FAAH leichter abgebaut wird. Es wurde eine Studie durchgeführt, um das Vorhandensein der homozygoten FAAH-Mutation in Bezug auf Drogen- und Alkoholmissbrauch zu testen. Es wurden vier verschiedene Gruppen auf der Basis ihres Drogen- und Alkoholkonsums gebildet.



[Quelle: JC Sipe *et al.,* “A missense mutation in human fatty acid amide hydrolase associated with problem drug use” (2002) **PNAS**, **99**(12), pp. 8394–99: Figure 1 (angepasst). copyright 2002 National Academy of Sciences, USA.]

(a) Identifizieren Sie den Prozentsatz von Homozygoten unter den Nur-Drogenkonsumenten. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Berechnen Sie die tatsächliche Anzahl von Homozygoten in Gruppe 2. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage E1)

(c) Beurteilen Sie die Beweismittel zur Unterstützung der Hypothese, die besagt, dass das Vorhandensein der homozygoten Mutation ein Risikofaktor beim Drogen- und Alkoholkonsum sei. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

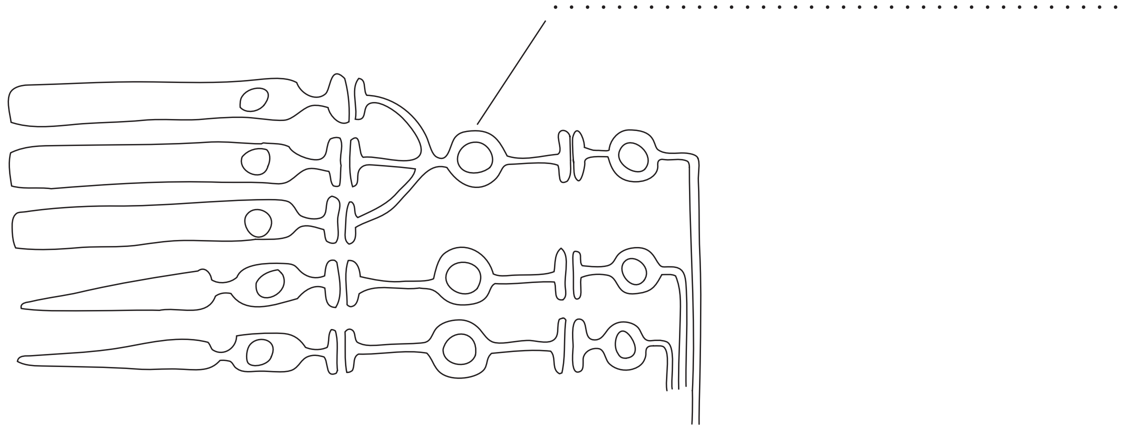
. . . .

(d) Schlagen Sie einen Grund für das hohe Vorkommen von Homozygoten bei Drogen- und Alkoholkonsumenten vor. *[1]*

. . . .

. . . .

E2. (a) (i) Beschriften Sie den im nachstehend abgebildeten Diagramm eines Teils der Retina gekennzeichneten Zelltyp. *[1]*



(ii) Erläutern Sie die kontralaterale Verarbeitung optischer Reize. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Umreißen Sie ein Beispiel für den Effekt natürlicher Auslese auf Reaktionen von Tieren. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Umreißen Sie anhand eines **konkreten** Beispiels ein rhythmisches Verhaltensmuster mit einem Anpassungswert. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

E3. Erläutern Sie die sympathische und parasympathische Steuerung der Durchblutung des Darms. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

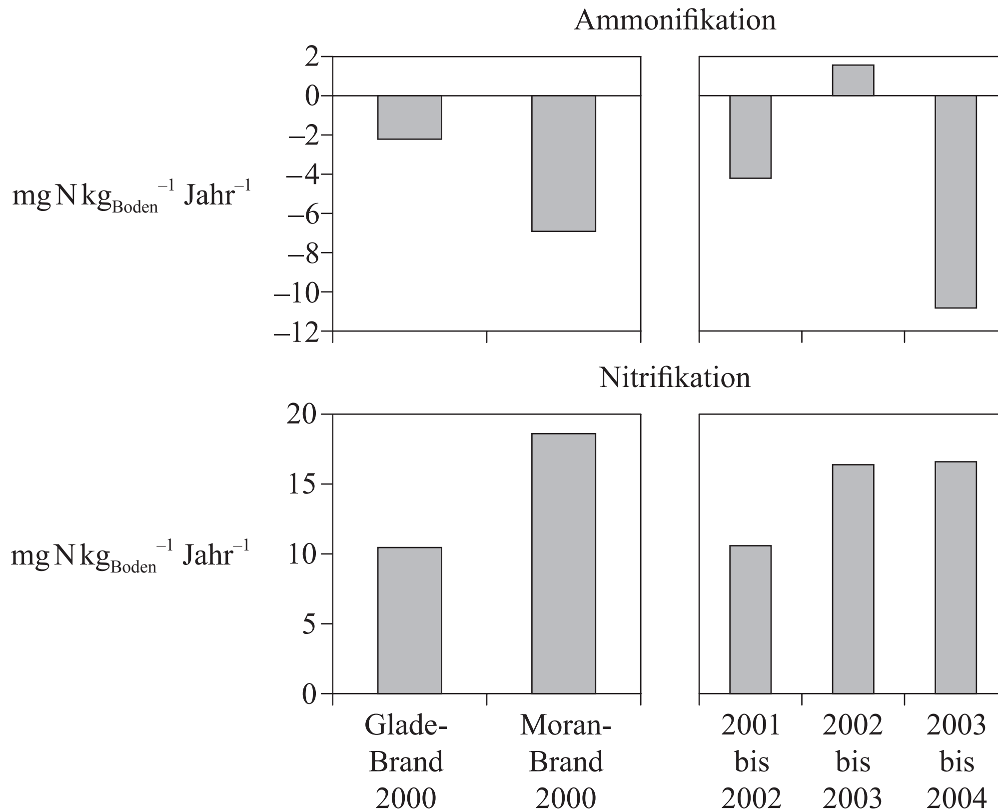
. . . .

. . . .

. . . .

Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

F1. Im Jahre 2000 wurden zwei Regionen im Yellowstone National Park, USA, durch schwere Brände geschädigt. Beim Glade-Brand wurden Baumwipfel zerstört, während beim Moran-Brand am Boden lebende Spezies zerstört wurden. Nach diesen Bränden wurden die Gesamtstickstoffwerte der Ammonifikation (Ammoniakbildung) und der Nitrifikation alljährlich im Boden gemessen.



[Quelle: Monica G Turner: Inaugural Article "Inorganic nitrogen availability after severe stand-replacing fire in the Greater Yellowstone ecosystem" (2007) *PNAS*, **104**(12), pp. 4782–89: Figure 3 (angepasst). copyright 2007 National Academy of Sciences, USA]

(a) (i) Identifizieren Sie die Jahre, in denen die Ammonifikation am größten war. *[1]*

. . . .

(ii) Berechnen Sie den Nettostickstoffwert im Boden für das Jahr des Moran-Brandes. *[1]*

. . . .

(b) Geben Sie den Namen **einer** Bakterie an, die für die Nitrifikationswerte verantwortlich sein könnte. *[1]*

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage F1)

(c) Erläutern Sie anhand der Daten, was für die niedrigen Ammoniakwerte nach dem Moran-Brand verantwortlich sein könnte. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

F2. (a) (i) Listen Sie **zwei** mikroskopische Eukaryoten auf. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Umreißen Sie die Vielfalt mikroskopischer Eukaryoten. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Geben Sie **zwei** Mikroben an, die zur Herstellung von **zwei genannten** Nahrungsmitteln verwendet werden. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Erläutern Sie den Einsatz von Bakterien bei der biologischen Sanierung für **eine** bestimmte Substanz, die den Boden **oder** das Wasser verunreinigt. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

F3. Erörtern Sie den Ursprung und die Epidemiologie **eines genannten** Pandemie-Beispiels. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

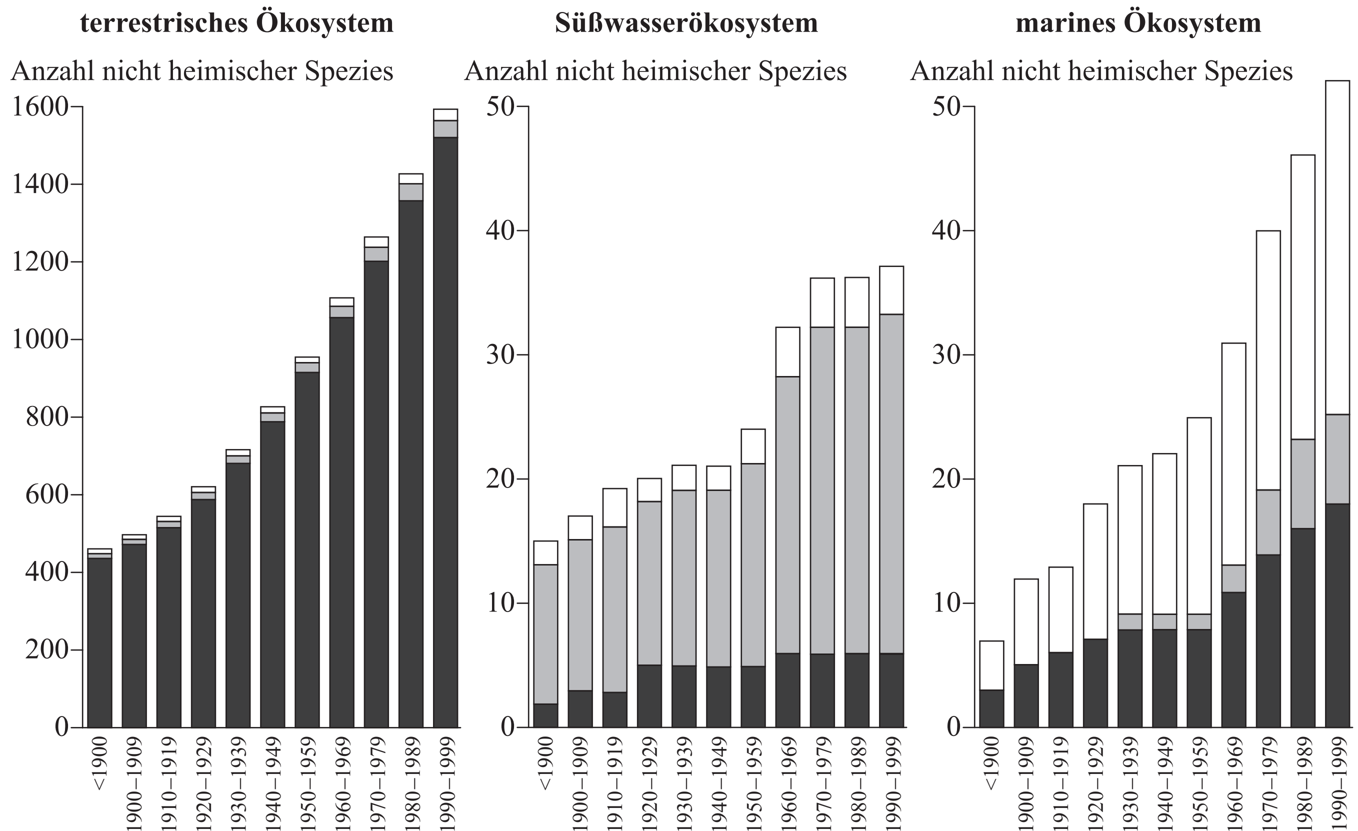
. . . .

. . . .

Leere Seite

Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

G1. Die Invasion nicht heimischer Spezies ist in den meisten Ökosystemen der Welt zu einem ernsthaften Problem geworden. Diese Studie nordischer Ökosysteme stellt die Anwesenheit nicht heimischer Spezies im Verlauf des letzten Jahrhunderts graphisch dar. Die relativen Anteile von Invertebraten, Wirbeltieren sowie Pflanzen und Pilzen sind durch die einzelnen Säulen veranschaulicht.



[Quelle: frei nach K. Jansson in I. Weidema (ed.), (2000), *Introduced species in the Nordic countries*]

(a) (i) Geben Sie das Ökosystem an, in dem der Anteil nicht heimischer Wirbeltiere am größten ist. *[1]*

. . . .

(ii) Beschreiben Sie das allgemeine Muster der Anzahl nicht heimischer Spezies in terrestrischen und marinen Ökosystemen. *[1]*

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage G1)

(b) Schlagen Sie einen Grund vor, weshalb die Invasion nicht heimischer Pflanzen- und Pilzspezies im terrestrischen Ökosystem am größten ist. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Identifizieren Sie, auf welche Weise die Invasion mariner Gewässer durch nicht heimische Invertebraten erfolgen könnte. *[1]*

. . . .

. . . .

(d) Erörtern Sie die Einwirkung von nicht heimischen Spezies auf Ökosysteme. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

G2. (a) Unterscheiden Sie zwischen Fundamental- und Real-Nischen. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Umreißen Sie die Änderung in der Artenvielfalt und Produktion im Stadium der Primärsukzession. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Umreißen Sie anhand von Beispielen die biogeographischen Merkmale von Naturschutzgebieten, die zur Erhaltung der Artenvielfalt beitragen. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

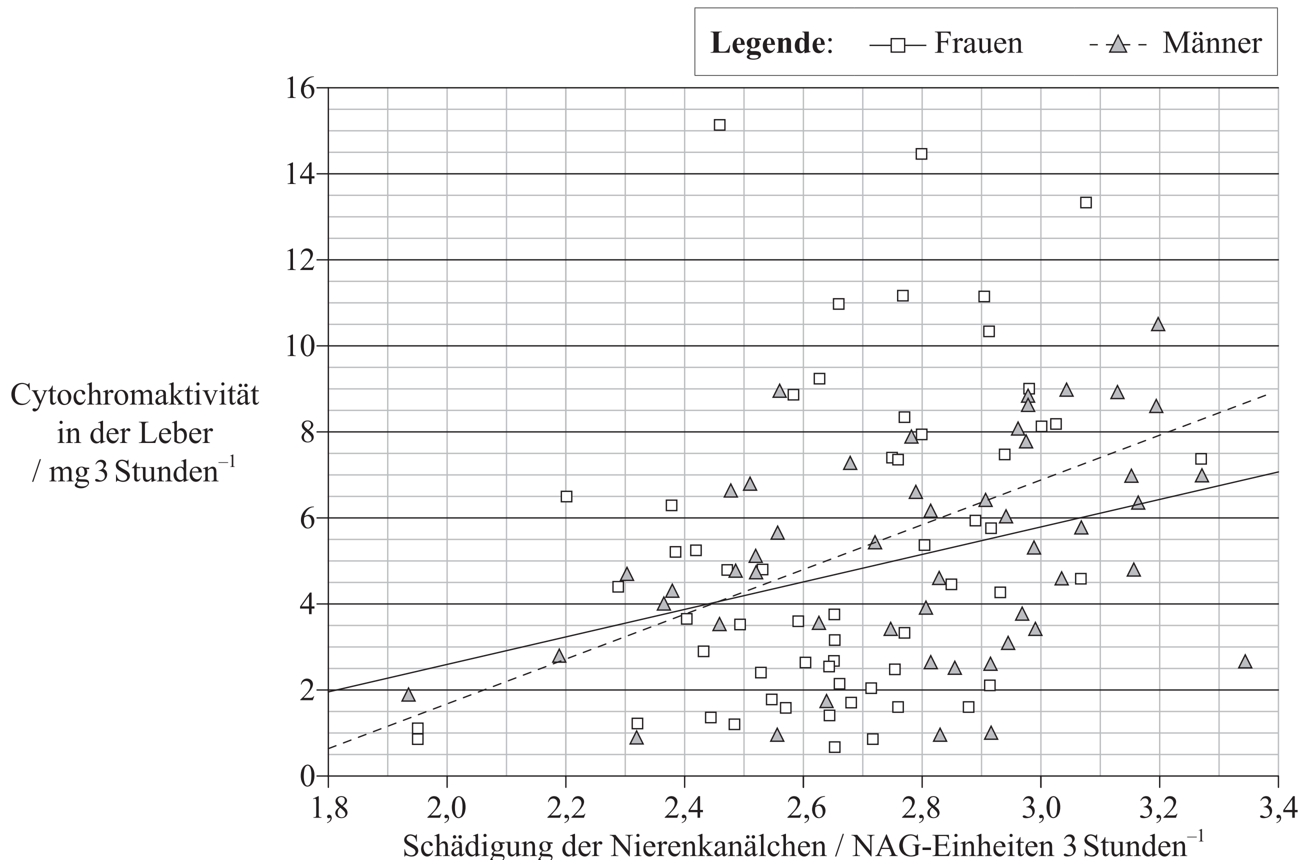
. . . .

G3. Erörtern Sie internationale Maßnahmen, die die Erhaltung von Fischen fördern könnten. *[6]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie

H1. Eine Gruppe von nichtrauchenden Männern und Frauen wurden auf die Auswirkungen von Umweltverschmutzung mit Cadmium – einem toxischen Metall – untersucht. Es wurde eine Studie durchgeführt, um die Auswirkung einer Cadmiumbelastung auf den Stoffwechsel der Leber durch Messung der Aktivität eines Cytochromenzyms zu ermitteln, das Drogen metabolisiert. Außerdem wurde die Schädigung von Nierenkanälchen anhand der Exkretion einer Substanz namens NAG gemessen.



[Quelle: S. Satarug *et al*, “Evidence for concurrent effects of exposure to environmental cadmium and lead on hepatic CYP2A6 phenotype and renal function biomarkers in nonsmokers”, *Environmental Health Perspectives*, 2004, **112** (15), 1512-1518, Figure 2. Neu gedruckt mit Erlaubnis von Environmental Health Perspectives]

(a) (i) Identifizieren Sie den höchsten Wert der Cytochromaktivität in der Leber bei Frauen. *[1]*

. . . .

(ii) Identifizieren Sie den niedrigsten Wert der Schädigung der Nierenkanälchen bei Männern. *[1]*

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage H1)

(b) Vergleichen Sie die Korrelation zwischen Leber- und Nierenfunktionen bei Männern und Frauen. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Die Wissenschaftler, die die Studie durchgeführt haben, stellten die Hypothese auf, dass eine Cadmiumbelastung sowohl in den Leber- als auch in den Nierenfunktionen Toxizität verursacht. Beurteilen Sie diese Hypothese anhand der Daten. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

H2. (a) Unterscheiden Sie zwischen der Wirkungsweise von Proteinhormonen und Steroidhormonen. *[2]*

. . . .

. . . .

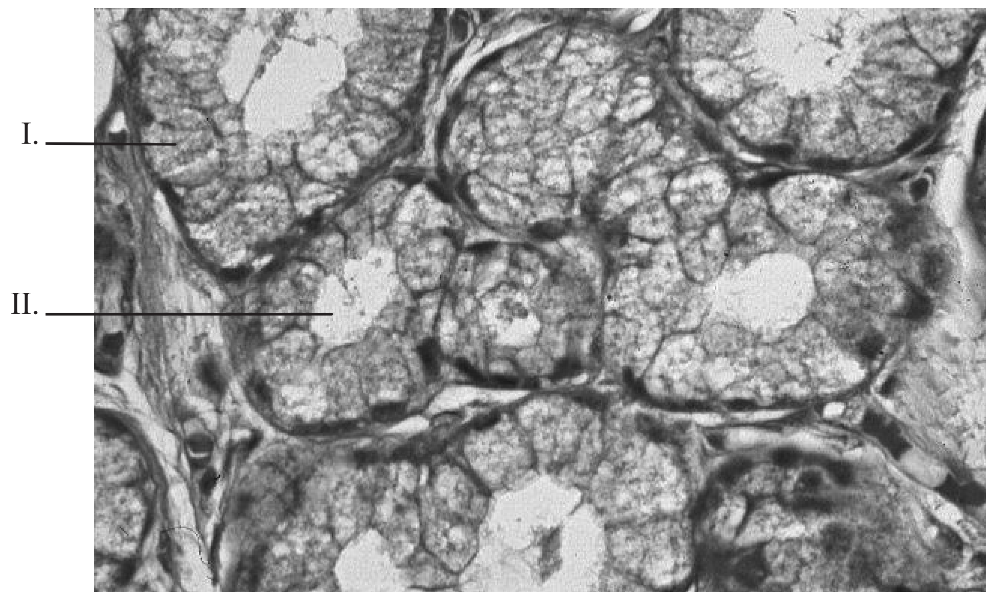
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Beschriften Sie die gekennzeichneten Strukturen in der nachstehenden Mikroskopaufnahme exokriner Drüsenzellen. *[2]*



[Quelle: www.pathguy.com/histo/074.jpg. Neu gedruckt mit Erlaubnis von Ed Friedlander, Kansas City University of Medicine and Biosciences.]

I. . . . .

II. . . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage H2)

(c) Umreißen Sie die Steuerung der Sekretion von Magensaft durch Nerven und Hormone. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

H3. Erläutern Sie anhand eines Diagramms die Rolle des Bohr-Effekts bei der Sauerstoffversorgung des atmenden Herzmuskels. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .